

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

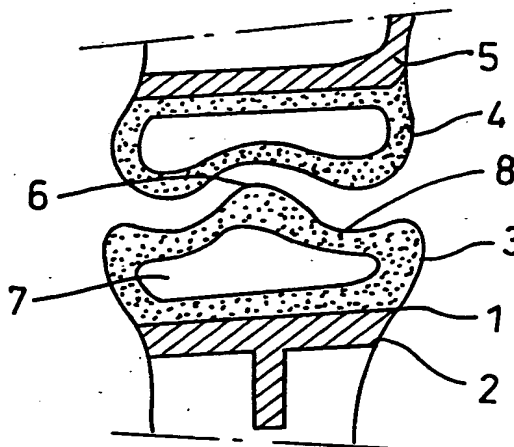
**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets <sup>5</sup> : <b>A61F 2/30, 2/38</b>	<b>A1</b>	(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 94/02086</b> (43) Date de publication internationale: <b>3 février 1994 (03.02.94)</b>
<p>(21) Numéro de la demande internationale: <b>PCT/FR93/00728</b></p> <p>(22) Date de dépôt international: <b>16 juillet 1993 (16.07.93)</b></p> <p>(30) Données relatives à la priorité: <b>92/08789 16 juillet 1992 (16.07.92) FR</b></p> <p>(71)(72) Déposant et inventeur: <b>SIMON, Henri [FR/FR]; 43, chemin Porcé, F-44600 Saint-Nazaire (FR).</b></p> <p>(74) Mandataire: <b>DAWIDOWICZ, Armand; Cabinet Dawidowicz, 18, boulevard-Péreire, F-75017 Paris (FR).</b></p> <p>(81) Etats désignés: <b>US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</b></p>		<p><b>Publiée</b> <i>Avec rapport de recherche internationale.</i></p>

(54) Title: **IMPLANT FOR PARTIAL OR TOTAL REPLACEMENT OF PREFERABLY CARTILAGENOUS OR OSSEOUS ORGANS**

(54) Titre: **IMPLANT POUR LE REMPLACEMENT PARTIEL OU TOTAL D'ORGANES DE PREFERENCE CARTILAGINEUX OU OSSEUX**



## (57) Abstract

An implant is described for partial or total replacement of preferably cartilaginous or osseous organs such as a joint, vertebrae, bone or bone portion, etc. said implant is designed to absorb shock forces and reduce compression of the organ treated and/or of adjacent organs. Said implant (3) comprises at least one portion (8) made of an elastically deformable material, and comprises a cavity (7). Application to bone implants.

## (57) Abrégé

L'invention concerne un implant pour le remplacement partiel ou total d'organes de préférence cartilagineux ou osseux tels qu'une articulation, une vertèbre, un os ou une portion d'os, etc en vue d'amortir les chocs et de diminuer la compression de l'organe traité et/ou des organes adjacents. L'implant (3) selon l'invention comporte au moins une portion (8) réalisée en un matériau élastiquement déformable et comporte une cavité (7). Application aux implants osseux.

### UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	FR	France	MR	Mauritanie
AU	Australie	GA	Gabon	MW	Malawi
BB	Barbade	GB	Royaume-Uni	NE	Niger
BE	Belgique	GN	Guinée	NL	Pays-Bas
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	NO	Norvège
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	NZ	Nouvelle-Zélande
BJ	Bénin	IE	Irlande	PL	Pologne
BR	Brésil	IT	Italie	PT	Portugal
BY	Bélarus	JP	Japon	RO	Roumanie
CA	Canada	KP	République populaire démocratique de Corée	RU	Fédération de Russie
CF	République Centrafricaine	KR	République de Corée	SD	Soudan
CG	Congo	KZ	Kazakhstan	SE	Suède
CH	Suisse	LI	Liechtenstein	SI	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SK	République slovaque
CM	Cameroun	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
CN	Chine	LV	Lettonie	TD	Tchad
CS	Tchécoslovaquie	MC	Monaco	TC	Togo
CZ	République tchèque	MG	Madagascar	UA	Ukraine
DE	Allemagne	ML	Mali	US	Etats-Unis d'Amérique
DK	Danemark	MN	Mongolie	UZ	Ouzbékistan
ES	Espagne			VN	Viet Nam
FI	Finlande				

Implant pour le remplacement partiel ou total d'organes de préférence cartilagineux ou osseux

La présente invention concerne un implant destiné au remplacement partiel ou total d'organes de préférence cartilagineux ou osseux.

Les implants et plus particulièrement les prothèses d'articulation de genou ou de hanche sont connus. Des améliorations dans le dessin des implants permettent aujourd'hui une mise en oeuvre aisée et rapide de ce type d'articulation. On constate cependant encore un grand nombre de problèmes non résolus. Ainsi, ces prothèses articulaires ont un taux d'usure extrêmement rapide exigeant leur renouvellement généralement tous les quatre à cinq ans. Pour résoudre ce problème, les fabricants de prothèse s'orientent vers l'utilisation de matériaux de plus en plus durs et de plus en plus résistants alors que les articulations naturelles sont composées de matériaux souples/durs permettant de reprendre les inégalités de formes au cours des mouvements d'articulation.

Le but de la présente invention est donc de proposer un implant susceptible de réduire les compressions unitaires articulaires ou autres et les chocs en les redistribuant sur de plus grandes surfaces portantes.

Un autre but de l'invention est de proposer un implant susceptible de réduire la sollicitation mécanique interne d'un organe, c'est-à-dire de réduire les déformations et contraintes de compression qui sont provoquées par l'action d'une charge qui comprime l'organe en le déformant.

L'invention concerne à cet effet un implant pour le remplacement partiel ou total d'organes de préférence

cartilagineux ou osseux tels qu'un élément d'articulation, une vertèbre, un os, une portion d'os, etc en vue d'amortir les chocs et diminuer la compression de l'organe traité et/ou des organes adjacents, caractérisé en ce qu'il présente au moins une portion réalisée en un matériau élastiquement déformable et comporte une cavité.

Selon une forme de réalisation préférée de l'invention, la cavité est fermée.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront encore à la lecture de la description qui suit et des dessins joints dans lesquels :

la figure 1 représente une vue partielle en coupe d'une prothèse d'articulation de genou, avec une cavité fermée de l'implant;

la figure 2 représente une vue partielle en coupe d'une prothèse d'articulation de genou avec une cavité ouverte de l'implant.

L'implant, objet de l'invention, est plus particulièrement destiné au remplacement partiel ou total d'organes osseux en particulier des éléments cartilagineux d'articulation de genou, de hanche, ou de toute autre partie du corps, des vertèbres, des os ou des portions d'os. Cet implant recouvre donc un grand nombre de formes, telles que plaque, cale, rotule, anneau fermé ou ouvert ou élément constitutif de prothèse existante ou non.

Cet implant qui peut donc être de forme quelconque se caractérise d'une part par son enveloppe externe ou surface qui comporte au moins une partie 8 réalisée en un

matériau élastique et déformable tel qu'une matière plastique, d'autre part par une cavité 7 fermée ou ouverte disposée à l'intérieur de l'implant.

Cette cavité, de positionnement et de dimension variables en fonction du résultat désiré, coopère avec la surface élastiquement déformable de l'implant et permet d'amortir des chocs générés par les mouvements des organes notamment dans le cas d'une articulation et de mieux répartir la charge sur une plus grande surface notamment au niveau de l'interface implant/os ou implant souple/implant dur. Ainsi, dans l'exemple représenté à la figure 1 qui montre une vue partielle en coupe d'une articulation de genou, l'interface à considérer est désignée par 1 et constitue la liaison plateau tibial ou plaque de base 2 avec l'insert articulaire tibial 3. Dans ce cas, on observe une répartition homogène des forces de compression articulaires à la surface du plateau tibial 2.

Dans l'exemple représenté à la figure 2, la cavité 7 de l'implant est au contraire ouverte ce qui permet d'emmancher ledit implant sur l'extrémité d'un os et de le maintenir en contact de pression avec les parois de l'os au moyen d'un organe de fermeture tel qu'un collier de serrage 10. Cette configuration plus simple et donc plus facile à fabriquer de l'implant permet en outre de jouer sur les épaisseurs de l'enveloppe de l'implant de manière à créer des zones de résistance plus faibles à la déformation en particulier dans les endroits où l'implant est soumis à des sollicitations mécaniques extrêmement fortes.

En outre, cette cavité peut jouer d'autres rôles. Elle peut ainsi, dans le cas où elle est poreuse, permettre la diffusion d'un liquide contenu à l'intérieur de la

cavité. Cette solution peut se révéler particulièrement intéressante dans le cas d'une articulation, l'élément liquide étant un élément lubrifiant.

Il est également possible de compartimenter cette cavité de manière à obtenir une répartition plus précise des pressions modifiant le rôle de l'implant.

Au contraire, il est possible de mettre la cavité sous pression de manière à venir s'opposer à la pression par exemple articulaire exercée. Ainsi, dans le genou, la pression articulaire varie entre 19,3 kg/cm<sup>2</sup> et 2,8 kg/cm<sup>2</sup> selon l'appui monopodal du membre en charge.

Dans toute solution retenue indépendamment de la forme d'implant, on conservera toujours le même objectif à savoir, augmenter la surface portante de l'implant puisque il est impossible d'agir sur l'autre facteur important dans ce type de problème à savoir, la diminution de charge.

Dans l'exemple représenté à la figure 1, l'implant constitue au moins l'un des éléments constitutifs d'une articulation de genou. Cette articulation comprend un plateau tibial 2 de préférence métallique maintenu dans le tibia, un insert articulaire tibial 3, un implant fémoral 4 formé ou non d'une seule pièce avec le plateau fémoral 5. L'implant caractéristique de cette articulation est l'insert articulaire tibial 3 qui est constitué d'une base creuse dont l'une des faces est munie d'une encoche (non représentée) destinée à coopérer avec des rainures du plateau tibial 2 de préférence en métal et dont l'autre face présente un élément saillant 6 reproduisant l'espace interglénoïdien du tibia. Dans ce cas, l'ensemble de l'insert 3 à savoir, l'espace interglénoïdien médian non articulaire et les cavités

glénoïdes qui sont normalement encroûtées de cartilage et articulaires avec les condyles fémoraux par l'intermédiaire des ménisques intra-articulaires, est en un matériau élastiquement déformable. On notera que la pièce 4 constitutive de l'implant fémoral présente également les caractéristiques d'un implant conforme à l'invention puisqu'elle possède une cavité et est réalisée en un matériau élastiquement déformable.

On peut bien sûr imaginer que cet implant soit utilisé dans toute autre prothèse articulaire, que ce soit une prothèse de hanche, de coude, etc... On préférera souvent que l'élément de la prothèse présentant les caractéristiques objet de la présente invention soit l'élément femelle de ladite prothèse. Dans ce cas, l'implant aura surtout pour fonction de diminuer les contraintes de compression des organes adjacents à l'organe remplacé.

Cet implant pourra également être utilisé pour remplacer une vertèbre ou être incorporé à l'intérieur d'un os de manière à diminuer les contraintes de compression de l'organe ainsi transformé.

Les matériaux élastiquement déformables utilisés pour la fabrication de l'implant devront être biocompatibles. A titre d'exemple on peut d'ores et déjà citer un matériau tel que le polyéthylène.

Ces matériaux permettant la mise en oeuvre de procédés de fabrication plus simples et moins coûteux que l'usinage.

On peut également imaginer de fabriquer un implant dit bi-matière où une partie sera réalisée en un matériau élastiquement déformable, le reste étant réalisé en un matériau rigide métallique ou non.



Bien évidemment, l'implant peut posséder toute autre forme que celle représentée à la figure unique en fonction de sa destination.

## REVENDEICATIONS

1. Implant pour le remplacement partiel ou total d'organes de préférence cartilagineux ou osseux tels qu'une articulation, une vertèbre, un os ou une portion d'os, etc en vue d'amortir les chocs et de diminuer la compression de l'organe traité et/ou des organes adjacents, caractérisé en ce que l'implant (3) comporte au moins une portion (8) réalisée en un matériau élastiquement déformable et comporte une cavité (7).
2. Implant selon la revendication 1, caractérisé en ce que la cavité (7) est fermée.
3. Implant selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la cavité (7) est sous pression.
4. Implant selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la cavité (7) est compartimentée.
5. Implant selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la cavité (7) est poreuse de manière à permettre la diffusion d'un liquide contenu à l'intérieur de la cavité.
6. Implant selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il constitue l'un des éléments d'une prothèse articulaire, de préférence l'élément femelle.
7. Implant selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que ladite prothèse est une prothèse articulaire de genou, l'implant constituant l'insert articulaire tibial de ladite prothèse.
8. Implant selon la revendication 7,

caractérisé en ce que ledit insert est constitué d'une base creuse dont l'une des faces est munie d'au moins une encoche destinée à coopérer avec des rainures du plateau tibial (2) de préférence en métal et dont l'autre face présente un élément saillant (6) reproduisant l'espace interglénoïdien du tibia.

FIG. 1

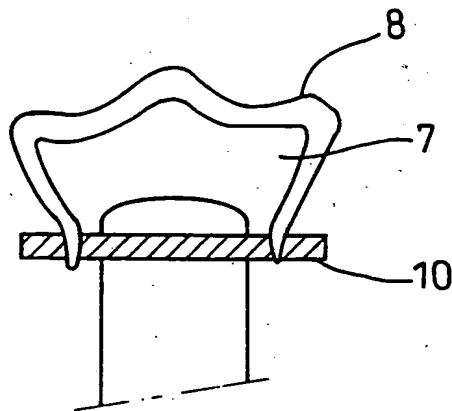
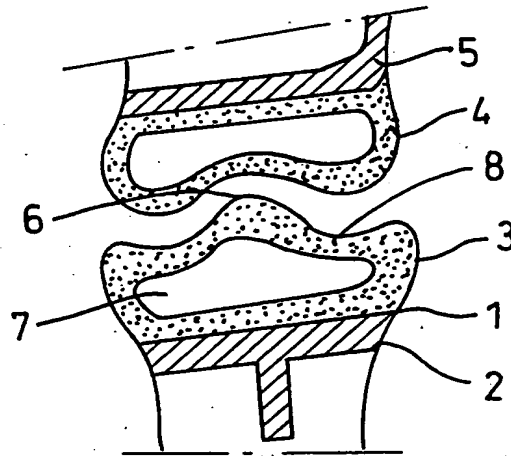


FIG. 2

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FR 93/00728

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INT. CL.<sup>5</sup> A61F2/30; A61F2/38

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

INT. CL.<sup>5</sup> A61F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP, A, 0 277 282 (GEBRÜDER SULZER AG.) 10 August 1988 see abstract; claims 1, 2; figures	1, 2, 4
X	FR, A, 2 124 815 (CUTTER LABORATORIES, INC.) 22 September 1972 see page 16, line 17 - line 27; claim 1; figures 6-9	1, 2, 4
X	FR, A, 2 158 657 (SOCIÉTÉ DES USINES CHIMIQUES RHONE-POULENC) 15 June 1973 see claim 1; figure	1
X	US, A, 3 064 645 (FICAT ET AL.) 20 November 1962 see claim 1; figures 6, 13	1

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 October 1993 (18.10.93)

Date of mailing of the international search report

03 November 1993 (03.11.93)

Name and mailing address of the ISA/

EUROPEAN PATENT OFFICE

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FR 93/00728

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US, A, 3 864 758 (YAKICH) 11 February 1975 see abstract; figures see column 3, line 28 - column 4, line 1	1, 2
X	--- US, A, 4 919 668 (ROSENBAUM ET AL.) 24 April 1990	1, 2
A	see claim 1; figures 3, 4	3
A	--- DE, U, 8 136 619 (ORTHOPLANT ORTHOPADISCHE IMPLANTATE GMBH & CO KG) 1 April 1982 see claims 1, 5; figures 2, 3, 8	1, 6-8
A	--- FR, A, 2 266 492 (ATELIERS DE LA HAUTE-GARONNE- ETABLISSEMENTS AURIOL & CIE ET AL.) 31 October 1975 see claims 1, 5; figures 1-6 -----	1, 6-8

# ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.

FR 9300728  
SA 76838

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on  
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 18/10/93

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-0277282	10-08-88	CH-A- 671691	29-09-89
		DE-A- 3772033	12-09-91
		US-A- 4932969	12-06-90
FR-A-2124815	22-09-72	AU-A- 3822872	26-07-73
		CA-A- 992255	06-07-76
		DE-A, B, C 2203242	10-08-72
		GB-A- 1306660	14-02-73
		SE-B- 391122	07-02-77
		US-A- 3867728	25-02-75
FR-A-2158657	15-06-73	DE-A- 2252840	03-05-73
		US-A- 3818513	25-06-74
US-A-3064645		None	
US-A-3864758	11-02-75	None	
US-A-4919668	24-04-90	None	
DE-U-8136619		None	
FR-A-2266492	31-10-75	None	

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR 93/00728

## I. CLASSEMENT DE L'INVENTION (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) <sup>7</sup>

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

CIB 5 A61F2/30; A61F2/38

## II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée<sup>8</sup>

Système de classification

Symboles de classification

CIB 5

A61F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté<sup>9</sup>

## III. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS<sup>10</sup>

Catégorie <sup>o</sup>	Identification des documents cités, avec indication, si nécessaire, <sup>12</sup> des passages pertinents <sup>13</sup>	No. des revendications visées <sup>14</sup>
X	EP,A,0 277 282 (GEBRÜDER SULZER AG.) 10 Août 1988 voir abrégé; revendications 1,2; figures ---	1,2,4
X	FR,A,2 124 815 (CUTTER LABORATORIES, INC.) 22 Septembre 1972 voir page 16, ligne 17 - ligne 27; revendication 1; figures 6-9 ---	1,2,4
X	FR,A,2 158 657 (SOCIÉTÉ DES USINES CHIMIQUES RHONE-POULENC) 15 Juin 1973 voir revendication 1; figure ---	1
X	US,A,3 064 645 (FICAT ET AL.) 20 Novembre 1962 voir revendication 1; figures 6,13 ---	1
	-/--	

<sup>o</sup> Catégories spéciales de documents cités:<sup>11</sup>

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier.

"A" document qui fait partie de la même famille de brevets

## IV. CERTIFICATION

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

18 OCTOBRE 1993

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

03. 11. 93

Administration chargée de la recherche internationale

OFFICE EUROPEEN DES BREVETS

Signature du fonctionnaire autorisé

KANAL P.



# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR 93/00728

## III. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS<sup>14</sup>

(SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDiques SUR LA  
DEUXIEME FEUILLE)

Catégorie <sup>o</sup>	Identification des documents cités, <sup>16</sup> avec indication, si nécessaire des passages pertinents <sup>17</sup>	No. des revendications visées <sup>18</sup>
X	US,A,3 864 758 (YAKICH) 11 Février 1975 voir abrégé; figures voir colonne 3, ligne 28 - colonne 4, ligne 1 ----	1,2
X	US,A,4 919 668 (ROSENBAUM ET AL.) 24 Avril 1990 voir revendication 1; figures 3,4 ----	1,2
A		3
A	DE,U,8 136 619 (ORTHOPLANT ORTHOPÄDISCHE IMPLANTATE GMBH & CO KG) 1 Avril 1982 voir revendications 1,5; figures 2,3,8 ----	1,6-8
A	FR,A,2 266 492 (ATELIERS DE LA HAUTE-GARONNE-ETABLISSEMENTS AURIOL & CIE ET AL.) 31 Octobre 1975 voir revendications 1,5; figures 1-6 -----	1,6-8

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE  
RELATIF A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO.**

FR 9300728  
SA 76838

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche internationale visé ci-dessus.  
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

18/10/93

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP-A-0277282	10-08-88	CH-A- 671691 DE-A- 3772033 US-A- 4932969	29-09-89 12-09-91 12-06-90
FR-A-2124815	22-09-72	AU-A- 3822872 CA-A- 992255 DE-A, B, C 2203242 GB-A- 1306660 SE-B- 391122 US-A- 3867728	26-07-73 06-07-76 10-08-72 14-02-73 07-02-77 25-02-75
FR-A-2158657	15-06-73	DE-A- 2252840 US-A- 3818513	03-05-73 25-06-74
US-A-3064645		Aucun	
US-A-3864758	11-02-75	Aucun	
US-A-4919668	24-04-90	Aucun	
DE-U-8136619		Aucun	
FR-A-2266492	31-10-75	Aucun	

EPO FORM P002